

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-006902

(43)Date of publication of application : 10.01.2003

(51)Int.Cl.

G11B 7/12  
G11B 7/09

(21)Application number : 2001-183050

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 18.06.2001

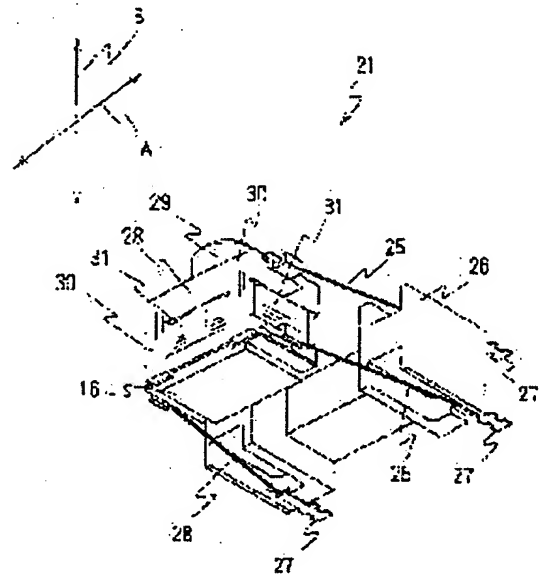
(72)Inventor : HASHIMOTO GAKUJI  
TANASE HIRONOBU  
YAMAMOTO KENJI

(54) OPTICAL PICKUP

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively avoid deterioration of characteristics caused by positional deviation between an objective lens and an aberration compensating mechanism 16 by applying the invention in regard to an optical pickup to an optical disk device accessible by an optical system of a high numerical aperture in particular.

SOLUTION: The objective lens and the aberration compensating mechanism 16 are held in an integrally movable manner.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-6902

(P2003-6902A)

(43) 公開日 平成15年1月10日 (2003.1.10)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テーマコード (参考)

G 1 1 B 7/12

G 1 1 B 7/12

5 D 1 1 8

7/09

7/09

D 5 D 1 1 9

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-183050 (P2001-183050)

(22) 出願日 平成13年6月18日 (2001.6.18)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 橋本 学治

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(72) 発明者 棚瀬 広宣

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74) 代理人 100102185

弁理士 多田 繁範

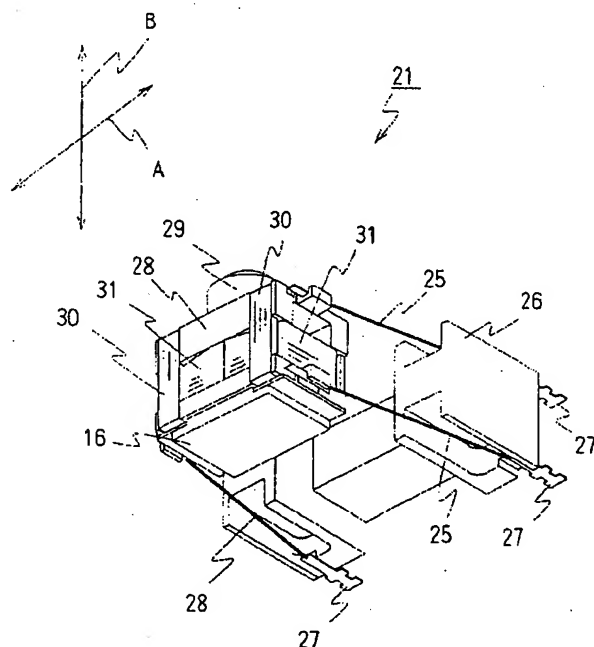
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ピックアップ

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、光ピックアップに関し、特に高開口数の光学系によりアクセスする光ディスク装置に適用して、対物レンズと収差補正機構16との位置ずれによる特性の劣化を有効に回避することができるようにする。

【解決手段】 本発明は、対物レンズと収差補正機構16とを一体に可動可能に保持する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 アクチュエータによる対物レンズの可動により少なくともトラッキング制御及びフォーカス制御可能な光ピックアップにおいて、レーザービームを光ディスクに集光する対物レンズと、前記対物レンズに入射する前記レーザービームの波面を補正する収差補正機構と、前記アクチュエータにより可動可能に、前記対物レンズ及び前記収差補正機構を一体に保持する保持機構とを備えることを特徴とする光ピックアップ。

【請求項 2】 前記収差補正機構は、液晶により前記レーザービームの波面を補正することを特徴とする請求項 1 に記載の光ピックアップ。

【請求項 3】 前記アクチュエータは、複数のバネにより可動可能に前記保持機構を保持することを特徴とする請求項 1 に記載の光ピックアップ。

【請求項 4】 前記バネを介して、前記収差補正機構の駆動用信号を入力することを特徴とする請求項 3 に記載の光ピックアップ。

【請求項 5】 前記バネを介して、前記アクチュエータの駆動用信号を入力することを特徴とする請求項 3 に記載の光ピックアップ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ピックアップに関し、特に高開口数の光学系により光ディスクをアクセスする光ディスク装置に適用することができる。本発明は、対物レンズと収差補正機構とを一体に可動可能に保持することにより、対物レンズと収差補正機構との位置ずれによる特性の劣化を有効に回避することができるようにする。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、光ディスクにおいては、音楽に利用されるコンパクトディスク、ミニディスク、映画等に利用される DVD (Digital Versatile Disc)、コンピュータのデータの記録等に利用される MO、CD-R/W 等が使用されるようになされている。

【0003】 このような光ディスクをアクセスする光ディスク装置においては、光ディスクに照射するレーザービームの波長を短波長化すると共に、光学系を高開口数化することにより、光ディスクの情報記録面に形成するビームスポットの形状を小型化し、一段と記録密度を高密度化するようになされている。

【0004】 しかしながら、高開口数の対物レンズを使用して光ディスクをアクセスする場合、光ディスクにおける光透過層の厚みのばらつきにより球面収差が発生する欠点がある。またいわゆる 2 群レンズにより対物レンズを高開口数化することが一般的であると考えられ、この場合には、レンズ間の距離のばらつきによっても球面収差が発生する。また光ディスクの情報記録面を多層化

して記録容量を増大させる場合には、このような多層化によっても球面収差が発生する欠点がある。

【0005】 このため例えば特開 2000-131603 号公報においては、このような収差を補正する収差補正機構として、対物レンズとレーザー光源との間にレンズを配置し、このレンズによりレーザービームの波面を補正する構成が提案されるようになされている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながらこのような収差の補正においては、対物レンズと収差補正機構との間で位置ずれが発生する場合も考えられ、この場合には、光ピックアップにおいて、コマ収差の発生により特性の劣化を避け得ない問題がある。

【0007】 本発明は以上の点を考慮してなされたもので、対物レンズと収差補正機構との位置ずれによる特性の劣化を有効に回避することができる光ピックアップを提案しようとするものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 かかる課題を解決するため請求項 1 の発明においては、光ピックアップに適用して、アクチュエータにより可動可能に、対物レンズ及び収差補正機構を一体に保持する保持機構を備えるようにする。

【0009】 また請求項 4 の発明においては、請求項 1 の構成において、アクチュエータが、複数のバネにより可動可能に保持機構を保持するようにし、このバネを介して、収差補正機構の駆動用信号を入力する。

【0010】 請求項 1 の構成によれば、光ピックアップに適用して、アクチュエータにより可動可能に、対物レンズ及び収差補正機構を一体に保持する保持機構を備えるようにすれば、対物レンズに対して収差補正機構を精度良く位置決めしてばらつきを少なくすることができる。また対物レンズに対する収差補正機構の位置ずれも防止でき、これらにより対物レンズと収差補正機構との位置ずれによる特性の劣化を有効に回避することができる。

【0011】 また請求項 4 の構成によれば、請求項 1 の構成において、アクチュエータが、複数のバネにより可動可能に保持機構を保持するようにし、このバネを介して、収差補正機構の駆動用信号を入力することにより、引き出し線等により駆動信号を供給することによるアクチュエータの可動特性の劣化を有効に回避し、また全体構成を簡略化し、形状を小型化することができる。

## 【0012】

【発明の実施の形態】 以下、適宜図面を参照しながら本発明の実施の形態を詳述する。

## 【0013】 (1) 実施の形態の構成

図 2 は、本発明の実施の形態に係る光ディスク装置を示すブロック図である。この光ディスク装置 1 において、光ディスク 2 は、高密度記録可能な相変化型光ディスク

である。スピンドルモータ 3 は、サーボ回路 4 の制御により、この光ディスク 2 を所定の回転速度により回転駆動する。

【0014】光ピックアップ 5 は、光ディスク 2 にレーザービーム L 1 を照射して戻り光を受光し、受光結果を出力する。これにより光ディスク装置 1 では、この受光結果の処理によりトラッキングエラー信号 T E 等を生成し、さらには光ディスク 2 に記録されたデータを再生できるようになされている。また光ピックアップ 5 は、図示しない駆動回路により光ディスク 2 に照射するレーザービーム L 1 の光量を間欠的に立ち上げ、これにより光ディスク 2 に順次ビット列を形成して所望のデータを記録する。

【0015】マトリックス回路 (MA) 6 は、光ピックアップ 5 より出力される受光結果を電流電圧変換処理した後、マトリックス演算処理し、これによりトラッキングエラー量に応じて信号レベルが変化するトラッキングエラー信号 T E、フォーカスエラー量に応じて信号レベルが変化するフォーカスエラー信号 F E、光ディスク 2 に形成されたグルーブの蛇行に応じて信号レベルが変化するウォウブル信号、光ディスク 2 に形成されたビット列に応じて信号レベルが変化する再生信号 R F 等を生成する。かくするにつきこの光ディスク装置 1 では、この再生信号 R F を信号処理して光ディスク 2 に記録されたデータを再生するようになされている。

【0016】ジッタ検出回路 7 は、光ディスク 2 のエンボスビットより得られる再生信号 R F を 2 値化して処理することにより、再生信号 R F のジッタ量を検出して出力する。

【0017】コントローラ 8 は、所定の処理手順の実行により、この光ディスク装置 1 全体の動作を制御する。この制御において、コントローラ 8 は、ジッタ検出回路 7 より得られるジッタ検出結果に基づいて、光ピックアップ 5 に配置された収差補正機構の制御値を計算し、この計算結果により収差補正機構の駆動信号 S 1 及び S 3 を出力する。

【0018】サーボ回路 4 は、トラッキングエラー信号 T E 及びフォーカスエラー信号 F E を基準にして、光ピックアップ 5 に配置されたアクチュエータの駆動に供するトラッキング制御用及びフォーカス制御用の駆動信号 S 0 及び S 4 を出力する。

【0019】矩形波信号生成回路 9 は、直流レベルが 0 レベルであるデューティ比 50 [%] で、かつ光ピックアップ 5 に配置された収差補正機構の駆動電圧に比して、振幅値が十分に大きな矩形波信号 S 2 を生成して出力する。送信部 10 は、トラッキング制御用及びフォーカス制御用の駆動信号 S 0 及び S 4、収差補正機構の駆動信号 S 1 及び S 3 を多重化して伝送用の駆動信号 S 10 ~ S 13 を生成し、これら駆動信号 S 10 ~ S 13 を光ピックアップ 5 に出力する。

【0020】光ディスク装置 1 においては、これら駆動信号 S 10 ~ S 13 により光ピックアップ 5 をトラッキング制御、フォーカス制御し、また収差補正機構を駆動するようになされている。

【0021】図 3 は、光ピックアップ 5 の光学系を示す側面図である。この光ピックアップ 5 は、光量モニタ機構と一体に集積回路化されてなるレーザーダイオード 11 からレーザービーム L 1 を出射し、グレーティング 12 により 0 次、±1 次の回折光を生成する。光ピックアップ 5 は、これら 0 次、±1 次の回折光によるレーザービーム L 1 を続く偏向ビームスプリッタ 13 を透過させてコリメータレンズ 14 に導き、このコリメータレンズ 14 により略平行光線に変換する。さらに続く 1/4 波長板 15 により偏向させた後、2 個のレンズ 17 A 及び 17 B により構成される高開口数の対物レンズ 17 により光ディスク 2 の情報記録面に集光する。

【0022】光ピックアップ 5 は、この 1/4 波長板 15 及び対物レンズ 17 間に、液晶による収差補正機構 16 が配置され、この収差補正機構 16 によりレーザービーム L 1 の収差が補正される。

【0023】かくするにつきこのような光路により光ディスク 2 にレーザービーム L 1 を照射することにより、光ピックアップ 5 においては、レーザービーム L 1 の戻り光がレーザービーム L 1 の光路を逆に辿るようになされ、光ピックアップ 5 においては、偏向ビームスプリッタ 13 によりレーザービーム L 1 の光路からこの戻り光が分離される。

【0024】光ピックアップ 5 は、この戻り光をマルチレンズ 19 により処理した後、所定形状による複数の受光面を有してなる受光素子 20 により受光する。光ピックアップ 5 は、この受光素子 20 の受光結果を上記したマトリックス回路 6 に出力するようになされている。なおこの光ディスク装置 1 においては、このマルチレンズ 19 による戻り光の処理、続く受光素子 20 による受光結果のマトリックス回路 6 による処理により、差動プッシュプル法によりトラッキングエラー信号 T E を生成し、非点収差法によりフォーカスエラー信号 F E を生成するようになされている。

【0025】光ピックアップ 5 は、このようにして配置してなる光学系のうち、対物レンズ 17、収差補正機構 16 が一体に保持され、アクチュエータ 21 により一体に駆動されるようになされている。これにより光ピックアップ 5 は、対物レンズ 17 及び収差補正機構 16 間の位置ずれを有効に回避し、位置ずれによる特性の劣化を回避できるようになされている。

【0026】図 1 は、このように対物レンズ 17 及び収差補正機構 16 を一体に保持するアクチュエータ 21 をレーザーダイオード側より見て示す斜視図であり、図 4 (A) は、このアクチュエータ 21 を光ディスク 2 側より見て示す平面図であり、図 4 (B) は、部分的に断面

を取って側面より見て示す透視図である。

【0027】アクチュエータ 21 は、細長い棒状のばねであるサスペンション 25 により光学系をサスペンションベース 26 に保持する。ここでサスペンションベース 26 は、光ピックアップ 5 のベース材に保持される保持部材であり、樹脂材料等により構成され、背面に駆動信号 S10～S13 をそれぞれ入力する 4 つの端子 27 が配置される。アクチュエータ 21 は、サスペンション 25 の一端が各端子 27 に接続され、サスペンション 25 の他端がこの端子 27 を配置してなる側とは逆側に飛び出すように構成される。

【0028】アクチュエータ 21 は、このサスペンション 25 の他端に、ボビン 28 の金具が保持される。ここでボビン 28 は、レンズホルダー 29 を介して対物レンズ 17 を保持し、また収差補正機構 16 を保持する。さらにボビン 28 は、トラッキングコイル 30 及びフォーカスコイル 31 が巻回されるようになされている。アクチュエータ 21 は、これによりサスペンション 25 が撓んで、対物レンズ 17、収差補正機構 16 を一体に各種

【0029】アクチュエータ 21 は、所定の空隙を間に挟んでこのボビン 28 を間に挟むように、1 対のマグネット 33 が配置され、これによりトラッキングコイル 30 を駆動して矢印 A により示すように、対物レンズ 17、収差補正機構 16 を一体に光ディスク 2 の半径方向に可動できるように構成され、フォーカスコイル 31 を駆動して矢印 B により示すように、対物レンズ 17、収差補正機構 16 を一体に可動して光ディスク 2 までの距離を可変できるようになされている。

【0030】図 5 は、このようにして対物レンズ 17 と一体に保持される収差補正機構 16 の構成を示す分解斜視図である。収差補正機構 16 は、それぞれ液晶を間に挟んで、ガラス基板 16A、16B、16C を積層して構成される。ここで中央のガラス基板 16B においては、両面のほぼ全面に透明電極 16BA、16BB が形成され、上下のガラス基板 16A 及び 16C においては、それぞれ透明電極 16BA、16BB と対向する面に、透明電極 16AB 及び 16CA が形成される。なお透明電極 16AB 及び 16CA は、このガラス基板 16B において接続されるようになされている。

【0031】透明電極 16AB 及び 16CA は、それぞれ中央に円形状による内周側電極が形成され、この内周側電極を囲むように、リング形状による外周側電極が形成される。これら内周側電極及び外周側電極は、抵抗により分圧されて、対向するガラス基板 16B の透明電極 16BA、16BB との間で所定の駆動信号 SS1 及び SS2 が印加され、これにより収差補正機構 16 を透過するレーザービーム L1 の波面を補正して、収差を補正できるようになされている。

【0032】収差補正機構 16 は、上下のガラス基板 1

6A 及び 16C に対して、中央のガラス基板 16B が部分的に飛び出すように、中央のガラス基板 16B が大面積により形成され、この部分的に飛び出した部位に矢印 C により示すように、フレキシブル配線基板 39 が配置されるようになされている。

【0033】ここでこのフレキシブル配線基板 39 は、上述の駆動信号 SS1 及び SS2 を分圧する分圧抵抗 RD1～RD4 を実装し、さらに駆動信号 S10～S13 から駆動信号 SS11 及び SS22 を生成する復調回路 42 を実装するようになされている。かくするにつき光ピックアップ 5 においては、サスペンション 25 を介して送信部 10 から出力される駆動信号 S10～S13 がこのフレキシブル配線基板 39 に入力され、またこのフレキシブル配線基板 39 にトラッキングコイル 30、フォーカスコイル 31 が接続されるようになされる。これにより光ピックアップ 5 では、フレキシブル配線基板 39 を有効に利用してトラッキングコイル 30、フォーカスコイル 31 の接続処理作業を簡略化できるようになされている。また光ピックアップ 5 の限られたスペースを有効に利用して、分圧抵抗 RD1～RD4 を実装し、さらには駆動信号 SS1 及び SS2 の復調回路を実装するようになされている。

【0034】なお以下においては、このようにしてガラス基板 16A、16B により保持される液晶、この液晶に対応する透明電極 16AB、16BA、分圧抵抗 RD1、RD2 の一体の構成を、適宜、A 液晶 40 と呼んで説明する。また同様に、ガラス基板 16B、16C により保持される液晶、この液晶に対応する透明電極 16B、16CA、分圧抵抗 RD3、RD4 の一体の構成を、適宜、B 液晶 41 と呼んで説明する。

【0035】図 6 は、これら駆動信号 SS1 及び SS2 を生成する復調回路 42 の関連構成を示すブロック図である。光ディスク装置 1 の送信部 10 において、リミッタ 45 は、図 7 に示すように、矩形波信号 S2 (図 7

(A)) の正側振幅値及び負側振幅値をそれぞれ収差補正機構 16 の駆動信号 S1 及び S2 の信号レベル VUP 及び VLD により制限して出力する (図 7 (B) 及び (C))。なおこの図 7 において、Vd は、後述する復調回路 42 に配置されたダイオード D1 及び D2 のオン電圧である。

【0036】差動増幅器 46 は、負側差動入力端が一定電圧に保持された差動増幅回路であり、リミッタ 45 の出力信号を正側差動入力端に受けて差動増幅し、入力端に対して同位相の同相出力 S6 と、入力端に対して逆相の逆相出力 S7 とを出力する。

【0037】加算回路 48 は、アクチュエータの駆動信号の 1 つであるトラッキング制御用の駆動信号 S0 に対して、この同相出力 S6 を加算して出力し、駆動回路 49 及び 50 は、この加算回路 48 の出力信号、同相出力 S6 をそれぞれ一定の利得により増幅して出力する。光

ディスク装置1では、このようにして得られる1対の出力信号S10及びS11を1対の線路により光ピックアップ5に導き、さらに上述した4組の端子27、サスペンション25のうちの、2組の端子27、サスペンション25により形成される1対の線路によりアクチュエータ21の可動対象に伝送する。これにより光ディスク装置1においては、トラッキング制御用の駆動信号S0を伝送する1対の線路を、収差補正機構16の駆動信号S1に応じて共通にバイアスすることにより、これらトラッキング制御用の駆動信号S0、収差補正機構16の駆動信号S2を多重化して伝送するようになされている。

【0038】同様に、加算回路53は、アクチュエータの駆動信号の残る1つであるフォーカス制御用の駆動信号S4に対して、差動増幅器46から出力される逆相出力S7を加算して出力し、駆動回路54及び55は、この加算回路53の出力信号、逆相出力S7をそれぞれ一定の利得により増幅して出力する。光ディスク装置1では、このようにして得られる1対の出力信号S12及びS13についても1対の線路により光ピックアップ5に導き、さらに上述した4組の端子27、サスペンション25のうちの、残る2組の端子27、サスペンション25により形成される1対の線路によりアクチュエータ21の可動対象に伝送する。これにより光ディスク装置1においては、フォーカス制御用の駆動信号S4を伝送する1対の線路を、収差補正機構16の駆動信号S3に応じて共通にバイアスすることにより、これらフォーカス制御用の駆動信号S4、収差補正機構16の駆動信号S3を多重化して伝送するようになされている。

【0039】またデューティ比50[%]による矩形波信号S2の正側振幅値及び負側振幅値をそれぞれ駆動信号S1及びS3の信号レベルにより制限した後、極性を反転してこのようにバイアスに供する信号を生成することにより、このように2対の線路をそれぞれバイアスして駆動信号S1及びS3を伝送する場合に、バイアスの基準レベルを伝送対象側で再生しなくても、これら駆動信号S1及びS3を復調できるようになされている。これらにより光ディスク装置1では、収差補正機構16を対物レンズ17と一体に保持して可動する場合でも、伝送路を増大させることなく収差補正機構16の駆動信号を伝送できるようになされ、その分、光ピックアップ5を小型化、軽量化できるようになされ、さらには線路の増大に伴う各種の特性劣化を有効に回避できるようになされている。

【0040】かくするにつき光ピックアップ5においては、このようにして得られる駆動信号S10～S14を上述したフレキシブル配線基板39に一旦受け、これらの駆動信号のうち、駆動信号S10及びS11、S12及びS13の線路をそれぞれ対応するトラッキングコイル30、フォーカスコイル31に接続することにより、これらトラッキングコイル30、フォーカスコイル31

を駆動信号S10及びS11、S12及びS13のコモンモードにより駆動して、トラッキング制御及びフォーカス制御するようになされている。

【0041】すなわち同相出力S6及び逆相出力S7の信号レベルをそれぞれLc及び-Lcとおき、駆動信号S0及びS4の信号レベルをAa及びAbとおくと、駆動信号S10及びS11の信号レベルは、それぞれAa+Lc、Lcで表されるのに対し、駆動信号S12及びS13の信号レベルは、それぞれAa-Lc、-Lcで表される。これによりトラッキングコイル30の両端電位差Vaは、 $S10-S11=(Aa+Lc)-Lc$ で表され、結局、駆動信号S0の信号レベルによりトラッキングコイル30を駆動することができる。また同様に、フォーカスコイル31の両端電位差Vbは、 $S12-S13=(Aa-Lc)-(-Lc)$ で表され、結局、駆動信号S4の信号レベルによりフォーカスコイル31を駆動することができる。

【0042】復調回路42は、これら線路のバイアスよりA液晶40及びB液晶41の駆動信号SS1及びSS2を生成する。すなわち復調回路42は、図8に示すように、駆動信号S11～S13のうち、単に同相成分S6及び逆相成分S7によりバイアスされてなる側の駆動信号S11及びS12を検波回路57に入力する。ここでこの駆動信号S11及びS12間における電位差においては、矩形波信号S2の信号レベルが立ち上がっている期間においては、一方の駆動信号S1により振幅値が制限された信号レベルに対応し、また矩形波信号S2の信号レベルが立ち下がっている期間においては、他方の駆動信号S2により振幅値が制限された信号レベルに対応することにより、信号レベルの立ち上がり及び立ち下がりに対応してそれぞれ駆動信号S11及びS12の信号レベルを示すことになる。

【0043】この原理により復調回路42は、駆動信号S11及びS12を検波回路57で検波し、これによりリミッタ45における正側制限値及び負側制限値に対応するピーク値を有してなる正側検波信号及び負側検波信号を生成する。また続くハイパスフィルタ(HPF)58及び59によりそれぞれ直流レベルをカットし、これによりそれぞれA液晶40及びB液晶41の駆動信号SS1及びSS2を生成する。

【0044】具体的に、復調回路42は、図9に示すように、電源の不必要な能動素子のみによって構成され、これにより光ピックアップ5においては、このように駆動信号S1～S4を多重化して伝送する場合に、電源を供給しなくても、駆動信号SS1及びSS2を分離できるようになされている。

【0045】すなわち復調回路42は、抵抗R1とダイオードD1との直列回路の両端に駆動信号S11及びS12を与え、この抵抗R1とダイオードD1との直列回路によりB液晶41の駆動信号を検波する第1の検波回

10

20

30

40

50

路を構成する(図7(D))。またダイオードの接続が逆無きであるダイオードD2及び抵抗R2の直列回路の両端に、同様に駆動信号S11及びS12を与え、この抵抗R3とダイオードD2との直列回路によりA液晶40の駆動信号を検波する第2の検波回路を構成する。

【0046】さらに復調回路42は、コンデンサC1及び抵抗R2によりハイパスフィルタ59を構成するのに対し、コンデンサC2及び抵抗R4によりハイパスフィルタ58を構成する。

【0047】(2)実施の形態の動作

以上の構成において、この光ディスク装置1では(図2及び図3)、光ピックアップ5より出射されるレーザービームL1の光量が間欠的に立ち上げられて光ディスク2に所望のデータが記録される。また光ピックアップ5で検出される戻り光の受光結果がマトリックス回路6により処理されて再生信号RFが得られ、この再生信号RFの信号処理により光ディスク2に記録されたデータが再生される。

【0048】光ディスク装置1では、このレーザービームL1が、収差補正機構16を透過した後、対物レンズ17により光ディスク2に照射される。これにより光ディスク装置1では、この収差補正機構16によりレーザービームL1の波面を補正して、高開口数の対物レンズ17によりレーザービームL1を照射する場合でも、球面収差の発生を防止することができ、これにより光ディスク2に所望のデータを高密度に記録し、またこのようにして記録したデータを再生することができる。

【0049】光ディスク装置1では、この収差補正機構16が対物レンズ17と一体にボビン28に保持され(図1及び図4)、アクチュエータ21により対物レンズ17と共に可動する。これにより光ディスク装置1では、対物レンズ17の光軸と収差補正機構16の光軸とを精度良く一致させて保持し、かつこの状態で可動させることができる。これにより光ディスク装置1では、コマ収差の発生を有効に回避して光ピックアップ5の特性の劣化を防止することができる。また対物レンズ17と収差補正機構16とを別個に実装したときのものよりも光ピックアップ5間で個体差を小さくすることができ、結果として、高精度で、ばらつきの少ない光ピックアップを製造することができる。

【0050】またこの収差補正機構16が液晶により構成されていることにより(図5)、レンズにより収差補正機構を構成する場合に比して、収差補正機構を設けることによる可動対象の質量の増大を少なくすることができ、その分、アクチュエータの特性の劣化を防止することができる。

【0051】すなわち光ディスク装置1では(図2)、例えば光ディスク2の装填直後にアクセスするエンボスビットの再生信号RFより、ジッタ検出回路7でジッタ量が検出され、この検出結果によりコントローラ8で収

差の補正量が計算される。さらにこの補正量により所定の信号レベルによる収差補正機構16の駆動信号S1及びS3が生成される。

【0052】また光ディスク装置1では、トラッキングエラー信号TE及びフォーカスエラー信号FEに基づいてサーボ回路4によりトラッキング制御用の駆動信号S0、フォーカス制御用の駆動信号S4が生成される。光ディスク装置1では、これらの駆動信号S1～S4が、送信部10において、多重化され、光ピックアップ5に伝送され、光ピックアップ5におけるアクチュエータ21の可動対象側において、これら多重化された駆動信号が分離されてアクチュエータ21、収差補正機構16が駆動される。

【0053】これに対して光ピックアップ5は(図1及び図4)、アクチュエータの固定側であるサスペンションベース26に保持された端子27にそれぞれサスペンション25の一端が保持され、このサスペンション25の他端に対物レンズ17、収差補正機構16等による可動対象が保持される。またこの固定側にマグネット33が保持され、可動側にトラッキングコイル30、フォーカスコイル31が配置され、これにより光ディスク装置1では、対物レンズ17と収差補正機構16とが一体に可動される。

【0054】これにより光ピックアップ5においては、4本のサスペンションによるいわゆる片持ちの構造により可動対象を保持し、さらにこの4本のサスペンションを介して多重化によりアクチュエータ21の駆動信号、収差補正機構16の駆動信号が供給される。

【0055】これにより光ディスク装置1では、従来のトラッキング制御用及びフォーカス制御用の駆動信号を伝送する経路と同一数の経路によりこれら駆動信号を光ピックアップ5の可動対象に供給することができる。従って光ピックアップ5においては、このような駆動信号の供給経路を新たに設けることなく、対物レンズ17と収差補正機構16とを一体にアクチュエータ21に保持して可動することができ、その分、全体形状を小型化、軽量化して、新たに設ける信号供給線によるアクチュエータの可動特性の劣化についても、有効に回避することができる。

【0056】すなわち別途引き出し線を配置して収差補正機構16の駆動信号を供給する場合を図4について上述した構成に適用すると、図10に示すように、この引き出し線によりアクチュエータ21の駆動時、動的抵抗が増大し、その分アクチュエータの感度が低下することになる。また引き出し線の張力の変化により、スキューの変動も大きくなる。

【0057】因みに、このような高密度により所望のデータを記録する光ピックアップのアクチュエータにおいては、高開口数の対物レンズの使用により、対物レンズの焦点深度が狭まくなり、これによりフォーカス制御に



関してアクチュエータの感度を高くすることが求められる。またトラックピッチが狭くなることにより、トラック制御に関しても感度を高くすることが求められる。これにより図10のように引き出し線により収差補正機構16の駆動信号を供給したのでは、これら高密度記録に要求されるアクチュエータの基本的な特性を確保できなくなる。またこの引き出し線による共振モードもアクチュエータの可動に悪影響を与えると考えられる。

【0058】これに対してこの実施の形態においては、4本のサスペンションによりアクチュエータ21の駆動信号、収差補正機構16の駆動信号が供給されることにより、動的抵抗の増大を防止し、また張力の変化を防止することができる。これにより充分な感度を確保し、またスキューの変動に起因するコマ収差の増加を防止することができる。また引き出し線による共振モードの影響も有効に回避することができる。

【0059】このようにしてなる収差補正機構16においては(図5)、液晶を間に挟んで、それぞれ電極が作成されてなるガラス基板16A、16B、16Cを積層して形成され、中央のガラス基板16Bが大型に形成されて、この大型に形成されてなる部位にフレキシブル配線基板39が配置される。光ピックアップ5では、多重化された駆動信号を分離する復調回路42がこのフレキシブル配線基板39に配置され、またこのフレキシブル配線基板39がトラッキングコイル30、フォーカスコイル31のリード線処理部として利用される。これにより光ディスク装置1では、光ピックアップ5の限られた空間を有効に利用して復調回路42が配置され、さらにはトラッキングコイル30、フォーカスコイル31の接続作業等を簡略化することができるようになされている。

【0060】このようにして駆動信号S1～S4を多重化して伝送するにつき、光ディスク装置1においては

(図1)、矩形波信号生成回路9で十分な振幅を有するデューティ比50[%]の矩形波信号S2が生成され、収差補正機構16の駆動信号S1及びS3により、この矩形波信号の正側振幅及び負側振幅がそれぞれリミット45により制限される。さらに差動増幅器46において、このリミット45の出力信号に対して同相の同相出力S6、逆相の逆相出力S7が生成される。

【0061】光ディスク装置1では、加算回路48、駆動回路49、50によりトラッキング制御の駆動信号S0の伝送に供する1対の線路が、同相出力S6により共通にバイアスされ、これによりトラッキング制御用の駆動信号S0に対して収差補正機構16の1つの駆動信号S1が多重化されて伝送される。また同様に、加算回路53、駆動回路54、55によりフォーカス制御用の駆動信号S4の伝送に供する1対の線路が、逆相出力S7により共通にバイアスされ、これによりフォーカス制御用の駆動信号S4に対して収差補正機構16の残る1つ

の駆動信号S3が多重化されて伝送される。

【0062】光ディスク装置1では、これによりこれらの線路が端子27、サスペンション25を介してフレキシブル配線基板39に導かれ、共通にバイアスされてなる線路がそれぞれ対応するトラッキングコイル30及びフォーカスコイル31に接続され、これにより何ら収差補正機構16の駆動信号S1及びS3の影響を受けることなく、トラッキング制御用及びフォーカス制御用の駆動信号S0及びS4によりそれぞれトラッキングコイル30及びフォーカスコイル31を駆動することができる。

【0063】これに対して光ディスク装置1では、復調回路42において(図8及び図9)、同相出力S6及び逆相出力S7により単にバイアスされてなる線路間の電位差が、ダイオードD1及びD2を逆向きに配置してなる第1及び第2の検波回路により検波され、これによりリミット47で設定された正側振幅値及び負側振幅値が再生される。さらにハイパスフィルタ回路により直流レベルがカットされ、このハイパスフィルタ回路の出力によりA液晶40及びB液晶41がそれぞれ駆動され、これによりA液晶40及びB液晶41を透過するレーザービームL1の波面を補正して収差を補正することができる。

【0064】(3) 実施の形態の効果

以上の構成によれば、対物レンズと収差補正機構とを一体に可動可能に保持することにより、対物レンズと収差補正機構との位置ずれによる特性の劣化を有効に回避することができる。

【0065】またこのとき収差補正機構が液晶によりレーザービームの波面を補正する構成であることにより、アクチュエータの可動対象における著しい質量の増大を有効に回避することができる。

【0066】また複数のバネにより可動可能に保持機構を保持することにより、このバネを介して各種の駆動信号を供給することができる。

【0067】すなわちこのバネを介して、収差補正機構の駆動用信号を入力することにより、またこのバネを介して、アクチュエータの駆動用信号を入力することにより、引き出し線を用いることなくこの種の駆動信号を供給することができ、これにより動的抵抗を抑えて電圧感度を向上することができる。

【0068】特にこの実施の形態では、可動方向にそれぞれ2本づつ並ぶように配置された4本のサスペンションによりアクチュエータの可動対象を保持することにより、可動対象の移動によるスキューの変化を抑圧することができる。

【0069】(4) 他の実施の形態

なお上述の実施の形態においては、受動素子のみにより復調回路を構成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、必要に応じて能動素子により復調回路を構

成するようにしてもよい。なおこの場合、さらに電源を信号線に重畳して伝送することが考えられ、またダイオード検波による駆動信号の復調に代えて、種々の手法により駆動信号を復調することが考えられる。また多重化の方法にあっても種々の方法を広く適用することができる。

【0070】また上述の実施の形態においては、同心円状に透明電極を形成することにより、収差補正機構において、光軸を中心にしてレーザービームの波面を補正する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば光ディスクの内外周方向で波面を補正する場合等、種々に波面を補正する場合に広く適用することができる。

【0071】また上述の実施の形態においては、1組の液晶により収差補正機構を構成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、更に枚数を増やして液晶により収差補正機構を構成して駆動信号を伝送する場合、さらには液晶以外の種々の補正機構により収差補正機構を構成して、駆動信号を伝送する場合に広く適用することができる。

【0072】また上述の実施の形態においては、4本のサスペンションによるいわゆる片持ちの構造により光ピックアップを構成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、光学系の両側に配置されたベース材により両側から光学系を可動可能に保持する場合等、種々の保持機構により光ピックアップを構成する場合に広く適用することができる。

【0073】また上述の実施の形態においては、光ピックアップの外部、光ディスク装置に送信部を配置する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば光ピックアップの固定側に送信部を配置するようにしてもよい。

【0074】また上述の実施の形態においては、ジッタ一量を検出して収差補正機構の駆動信号を生成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば光ディスクに事前に記録された情報により収差補正機構の駆動信号を生成する場合等、種々の手法により駆動信号を生成する場合に広く適用することができる。

【0075】また上述の実施の形態においては、対向するマグネットの間にトラッキングコイル及びフォーカスコイルを配置するいわゆる開磁式のアクチュエータを適

用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、各マグネットに対向するようにヨークを配置する構成の開磁式アクチュエータを適用する場合にも広く適用することができる。

【0076】また上述の実施の形態においては、相変化型の光ディスクをアクセスする場合について述べたが、本発明はこれに限らず、各種の光ディスクをアクセスする光ディスク装置の光ピックアップに広く適用することができる。

【0077】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、対物レンズと収差補正機構とを一体に可動可能に保持することにより、対物レンズと収差補正機構との位置ずれによる特性の劣化を有効に回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る光ディスク装置に適用される光ピックアップのアクチュエータを示す斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態に係る光ディスク装置を示すブロック図である。

【図3】図2の光ディスク装置に適用される光ピックアップの光学系を示す側面図である。

【図4】図1の平面図及び透視図である。

【図5】図3の光ピックアップに適用される収差補正機構の説明に供する分解斜視図である。

【図6】図2の光ディスク装置に適用される送信部及び光ピックアップを示すブロック図である。

【図7】駆動信号の伝送の説明に供する信号波形図である。

【図8】図6の復調回路を示すブロック図である。

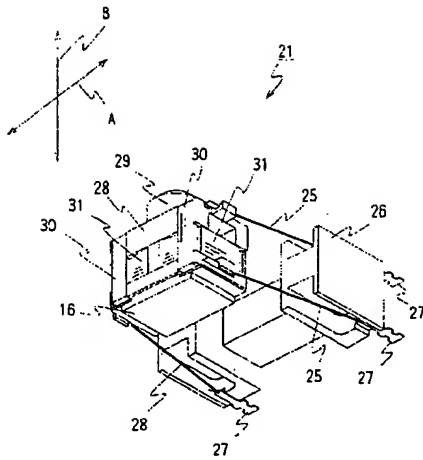
【図9】図8の復調回路の詳細を示す接続図である。

【図10】引き出し線により収差補正機構に駆動信号を供給する場合の説明に供する平面図及び透視図である。

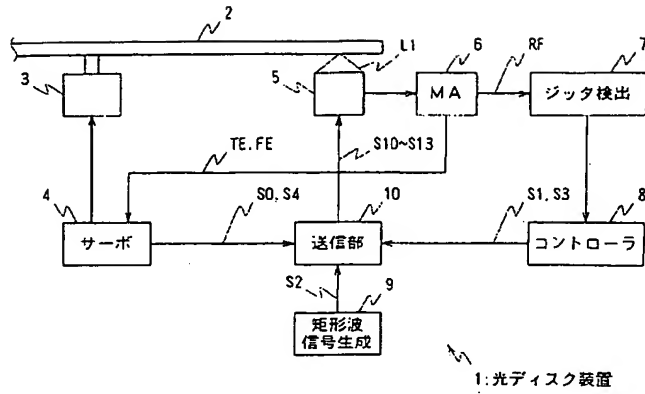
【符号の説明】

1……光ピックアップ、2……光ピックアップ、5……光ディスク、9……矩形波信号生成回路、10……送信部、16……収差補正機構、17……対物レンズ、21……アクチュエータ、25……サスペンション、30……トラッキングコイル、31……フォーカスコイル、39……フレキシブル配線基板、42……復調回路

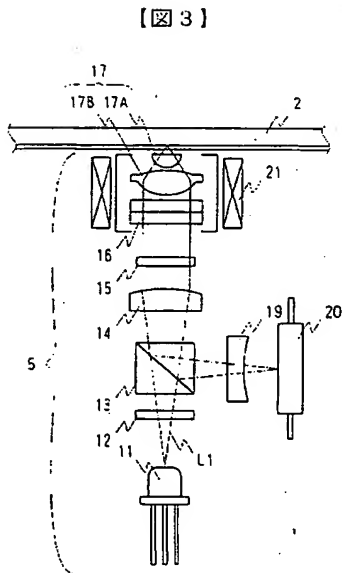
【図1】



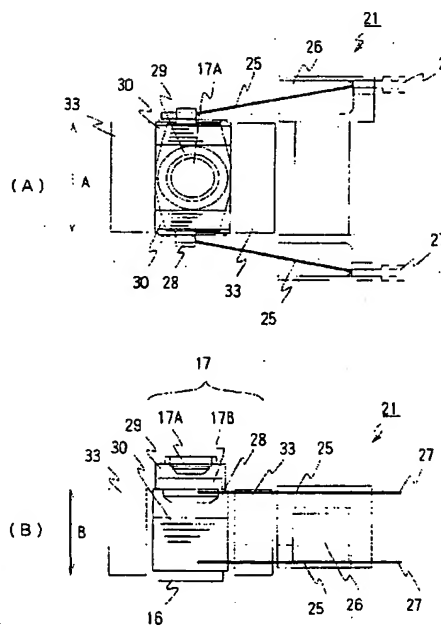
【図2】



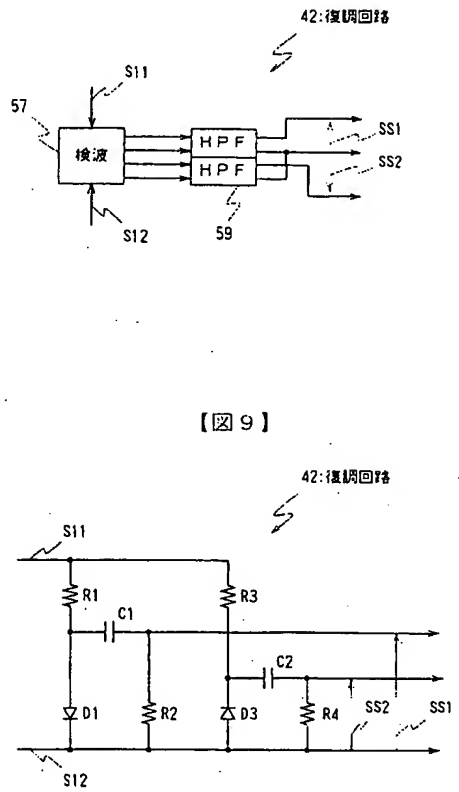
【図3】



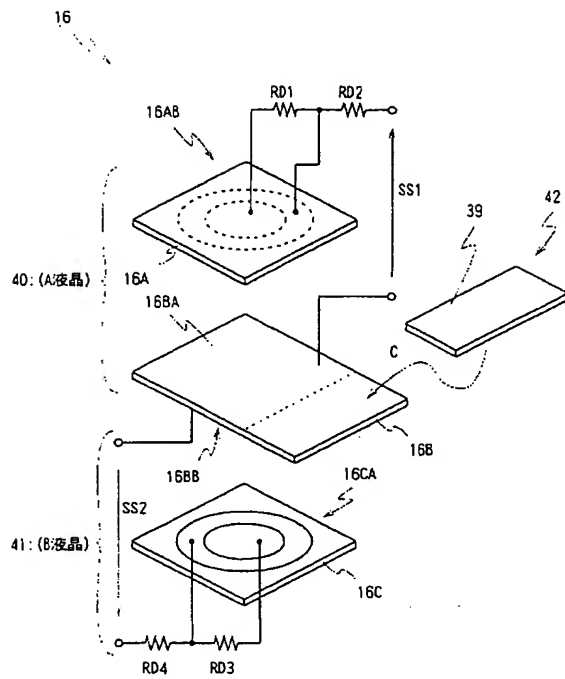
【図4】



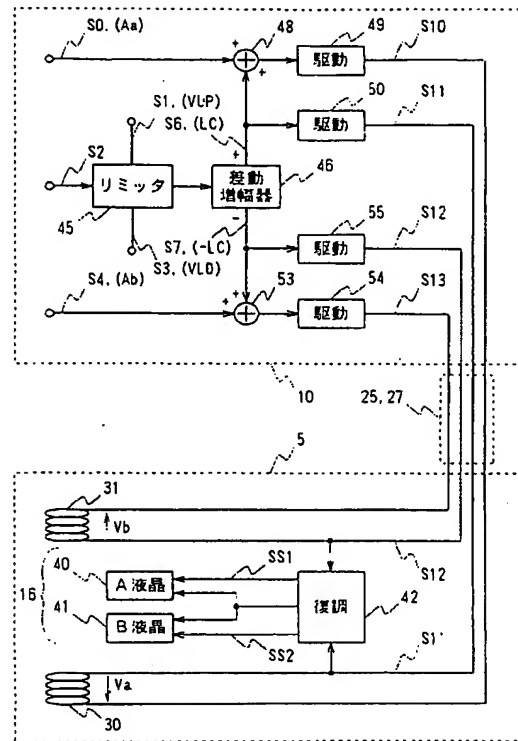
【図9】



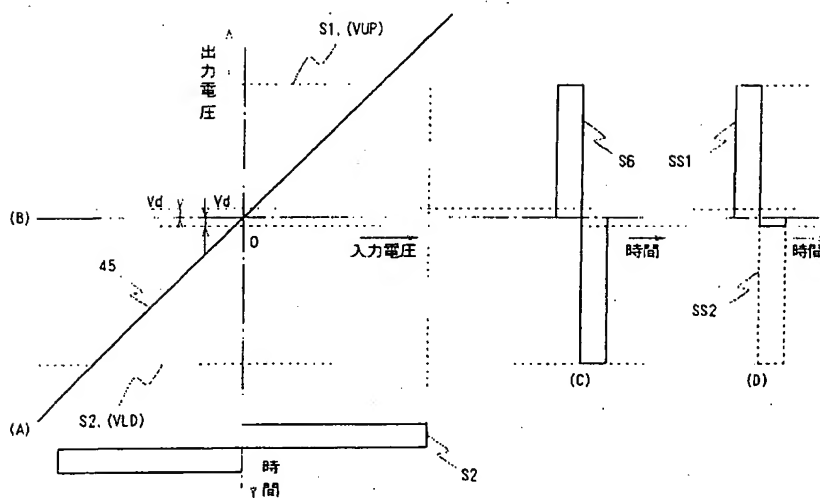
【図5】

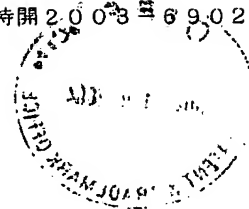


【図6】

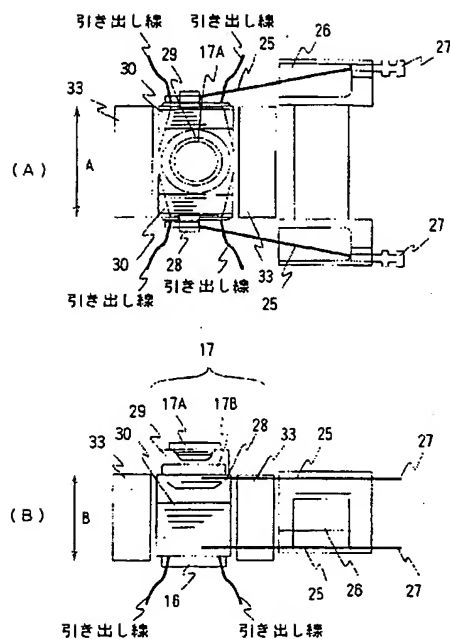


【図7】





【図 10】



フロントページの続き

(72) 発明者 山本 健二  
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ  
ー株式会社内

F ターム (参考) 5D118 AA14 BA01 CC12 CD02 CD03  
DB21 EA02 EF06 FA27  
5D119 AA11 AA22 AA28 BA01 EC01  
FA02 JA09 JA54